

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-085207

(43)Date of publication of application : 07.04.1998

(51)Int.Cl.

A61B 6/00

A61B 6/00

G01N 23/04

G06T 1/00

H04N 7/18

(21)Application number : 09-209386

(71)Applicant : SIEMENS AG

(22)Date of filing : 04.08.1997

(72)Inventor : SCHULZ REINER-F DR

(30)Priority

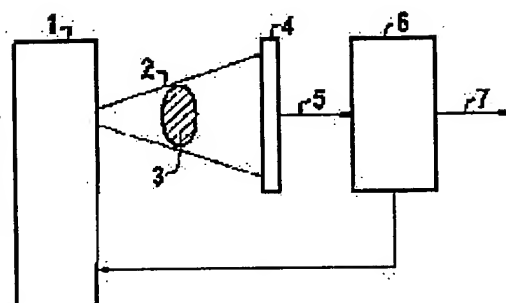
Priority number : 96 19631624 Priority date : 05.08.1996 Priority country : DE

## (54) X-RAY DIAGNOSTIC DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an X-ray diagnostic device having an improved ghost imagecharacteristic.

SOLUTION: An X-ray diagnostic device has at least one beam generator 1 which generates an X-ray beam to be detected by a solid detector 4. An image signal of instantaneous, actual bright-image photography of a subject 3 for examination, produced by the solid detector 4, is detected, an afterglow, signal that may be present is detected from at least one dark image- photography, and the beam generator 1 is controlled depending on whether or not the afterglow, signal is present and/or on the strength of the afterglow signal. A correcting unit 6 corrects the image signal 5 of instantaneous, actual bright-image photography when necessary.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-85207

(43)公開日 平成10年(1998)4月7日

(51)Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	F I
A 6 1 B 6/00	3 0 0	A 6 1 B 6/00 3 0 0 S
G 0 1 N 23/04		G 0 1 N 23/04
G 0 6 T 1/00		H 0 4 N 7/18 L
H 0 4 N 7/18		A 6 1 B 6/00 3 5 0 A
		G 0 6 F 15/62 3 9 0 A
審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 5 頁)		

(21)出願番号 特願平9-209386

(22)出願日 平成9年(1997)8月4日

(31)優先権主張番号 1 9 6 3 1 6 2 4 . 3

(32)優先日 1996年8月5日

(33)優先権主張国 ドイツ (DE)

(71)出願人 390039413

シーメンス アクチエンゲゼルシャフト  
SIEMENS AKTIENGESELL  
LSCHAFT

ドイツ連邦共和国 ベルリン 及び ミュ  
ンヘン (番地なし)

(72)発明者 ライナー-エフ シュルツ

ドイツ連邦共和国 ドルミッツ フランケ  
ンシュトラーセ 23ペー

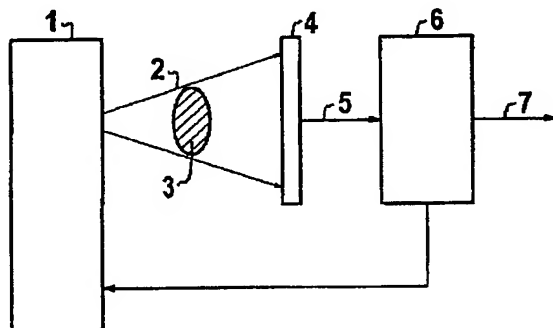
(74)代理人 弁理士 矢野 敏雄 (外2名)

(54)【発明の名称】 X線診断装置

(57)【要約】

【目的】 改善されたゴースト画像-特性を有するX線診断装置を提供すること。

【構成】 X線診断装置において、固体検出器(4)により検出される、X線ビームを発生する少なくとも1つのビーム発生器(1)を有し、固体検出器(4)により生ぜしめられる、被検対象物(3)の瞬時の、実際の明画像撮影の画像信号を、検出すると共に、場合により存在するアフタグロー、残光-信号を、少なくとも1つの暗画像-撮影から検出し、アフタグロー、残光-信号の有無に依存して、及び/又はアフタグロー、残光-信号の強度に依存してビーム発生器(1)を制御し、そして、瞬時の、実際の明画像撮影の画像信号を必要な場合、補正する補正ユニットを有していること。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 X線診断装置において、下記の構成要件を有し、即ち、

—少なくとも1つのビーム発生器(1)を有し、該ビーム発生器のX線ビームは、マトリクス状に配置された画点を有する少なくとも1つの固体検出器(4)により検出され、

—少なくとも1つの補正ユニットを有し、該少なくとも1つの補正ユニットは、固体検出器(4)により生ぜしめられる、被検対象物(3)の瞬時の、実際の明画像撮影の画像信号を検出するものであり、亦、存在し得るアフタグロー、残光—信号を、少なくとも1つの暗画像—撮影から検出するものであり、

—前記補正ユニット(6)は、アフタグロー、残光—信号の有無に依存して、及び／又はアフタグロー、残光—信号の強度に依存してビーム発生器(1)を制御し、そして、瞬時の、ないし、瞬時の、実際の明画像撮影の画像信号(5)を必要な場合、補正するように構成されていることを特徴とするX線診断装置。

【請求項2】 画像信号(5)及びアフタグロー、残光—信号は、補正ユニット(6)にデジタル的に供給されるように構成されていることを特徴とする請求項1記載の装置。

【請求項3】 アフタグロー、残光—信号は、瞬時の、実際の明画像撮影前の少なくとも1つの暗画像撮影から求められるように構成されていることを特徴とする請求項1記載の装置。

【請求項4】 アフタグロー、残光—信号は、瞬時の、実際の明画像撮影後の少なくとも1つの暗画像撮影から求められるように構成されていることを特徴とする請求項1記載の装置。

【請求項5】 アフタグロー、残光—信号は、瞬時の、実際の明画像撮影前の少なくとも1つの暗画像撮影及び瞬時の、実際の明画像撮影後の少なくとも1つの暗画像撮影から求められるように構成されていることを特徴とする請求項1記載の装置。

【請求項6】 アフタグロー、残光—信号は、複数の暗画像撮影から1つの算術平均値の形成により求められるように構成されていることを特徴とする請求項3または4記載の装置。

【請求項7】 アフタグロー、残光—信号は、複数の暗画像撮影から1つの移動荷重平均値の形成により求められるように構成されていることを特徴とする請求項3または4記載の装置。

【請求項8】 瞬時の、実際の明画像撮影の前及び後の各1つの暗画像撮影からアフタグロー、残光—信号に対する算術平均値が形成されるように構成されていることを特徴とする請求項5記載の装置。

【請求項9】 求められたアフタグロー、残光—信号において、瞬時の、実際の明画像撮影の時点までのその

減衰特性が、考慮されるように構成されていることを特徴とする請求項3から8までのうちいずれか1項記載の装置。

【請求項10】 アフタグロー、残光—信号の減衰特性は、最後の明画像撮影の後の及び瞬時の、実際の明画像撮影の前の夫夫一連の暗画像から求められるように構成されていることを特徴とする請求項9記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、X線診断装置に関する。

【0002】

【従来の技術】その種のX線診断装置は、例えば、EP 0642264A1から公知である。公知の事例では、ビーム発生器により生成されるX線ビームは、マトリクス状に配置された画点を有する固体検出器により検出される。アモルファスシリコンをベースとしたそれらの検出器は、X線ビームの遮断後シンチレータ及びホトダイオードの時間特性に基づきアフタグロー、残光—信号ないし残像—信号を惹起し、それらアフタグロー、残光—信号は所謂“ゴースト”または“ファントム”—画像を生じさせる。現実の、ないし、瞬時の、実際のX線画像撮影(これは以下、ないし本明細書中明画像(Hellbild)撮影と称される)では、単数または複数の先行画像の残部ないしアフタグロー、残光ないし残像部分が見えるようになる。上記効果は、著しく障害的であり、EP 0642264A1によるX線診断装置では、次のようにして補正される、即ち、先行明画像から、なお瞬時の、実際の明画像内に存在するゴースト画像が計算され、減算されるのである。上記手法は、比較的不正確であり、明画像中でオーバーコントロールないし過励振された箇所では機能しない。それというのは、アフタグロー、残光—信号の減衰の計算のための出発、初期—明度、輝度値が未知であるからである。

【0003】更に、英国特許第1489345号明細書に記載されているアフタグロー、残光—信号効果除去のための方法では、明—及び暗画像が撮影され、そして、障害ノイズ除去のため相互に打ち消し合い補償される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明の課題とするところは、改善されたゴースト画像—特性を有する冒頭に述べた形式のX線診断装置を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記課題は請求項1により解決される。そして、有利な発展形態は、更なる請求項に記載されている。

【0006】請求項1によるX線診断装置は、下記の構成要件、構成要素を備える、即ち、少なくとも1つのビーム発生器を有し、該ビーム発生器のX線ビームは、マトリクス状に配置された画点を有する少なくとも1つの

固体検出器により検出され、そして、少なくとも1つの補正ユニットを有し、該少なくとも1つの補正ユニットは、被検対象物の瞬時の、実際の明画像撮影の固体検出器により生ぜしめられる画像信号を、検出するものである。更に、前記補正ユニットは、亦、場合により存在するアフタグロー、残光-信号を、少なくとも1つの暗画像(Dunkelbild)-撮影から検出するものである。当該の暗画像(撮影)中には、唯、瞬時のアフタグロー、残光のみしか見ることができない。前記補正ユニットは、アフタグロー、残光-信号の有無に依存し、及び/又はアフタグロー、残光-信号の強度に依存してビーム発生器を制御する。そして、瞬時の、実際の明画像撮影の画像信号は、必要な場合には、前記補正ユニットにて補正されるのである。ここで、瞬時の、実際の明画像撮影の補正された画像信号は、常法で後続処理され得る(例えば、フィルタリング、ハードコピー、アーカイビング、ネットワークへの入力供給等々)。

【0007】要するに、本発明のX線診断装置では夫々の可能な時間インターバル、間隔において1つのX線パルスの印加及び1つの明画像の撮影が行われるのではなく、その間に、合間合間に少なくとも1つの暗画像が撮影されるのである。

【0008】少なくとも1つの暗画像撮影からアフタグロー、残光-信号を求める本発明の手段により、先行の高線量撮影(蓄積される明画像-撮影)後の低線量撮影(透視ないし透過照射)も可能である。

【0009】アフタグロー、残光-信号の検出のため、有利には請求項3〜10に記載した手段を個々に、または、組み合わせて適用することができる。

【0010】本発明の更なる利点及び詳細は、図を用いた以降の説明及び更なる請求項との関連から明らかである。

【0011】

【実施例】図1中、1はビーム発生器を示し、該ビーム発生器のX線ビームは、被検対象物3を透射する。X線ビーム2は、被検対象物を透射後、固体検出器にて検出される。当該の明画像の際、固体検出器4により生ぜしめられた画像信号5は、補正ユニット6に供給される。補正ユニット6は、アフタグロー、残光-信号の有無に依存して、及び/又はアフタグロー、残光-信号の強度に依存してビーム発生器1を制御する。ここで、アフタグロー、残光-信号は、少なくとも1つの暗画像撮影(これは瞬時のアフタグロー、残光ないし残像のみを含む)から求められる。必要な場合、画像信号5は、補正ユニット6にて補正される。補正された画像信号7は、更に後続処理される(例えば、フィルタリング、ハードコピー、アーカイビング、ネットワークへの入力供給等々)。

【0012】図2の時間的特性波形図では、通常X線パルスが印加される様子が示されている。例えば、高い強

度の(以下高線量パルスと称される)1つのX線パルスの後比較的小さい強度の一連のX線パルス(以降、低線量パルスと称される)(図2-A)が継起する。高線量パルス21(図2-B)は、固体検出器の物理的性質に基づき多かれ、少なかれ理想的信号特性経過(矩形波信号)とは異なる。検出された信号全体(図2-C)は、成分21a(これは高線量パルスに由来する)と、成分22a(これは低線量パルス22に由来する)を有する。高線量パルス21は、補正された画像信号 $S^*$ 。(図1中7で示す)を得るには除去されねばならない。この場合補正された画像信号 $S^*$ 。(図1中7で示す)は、低線量パルスのみを有するようになる。高線量パルス21の成分21aは、信号全体におけるゴーストまたはファントム画像に対して責任的に関与する。

【0013】図1に示すX線診断装置の場合、夫々の可能なインターバルTにおいて1つのX線パルスの印加及び明画像の撮影がなされるものではなく、その間に、合間合間に暗画像が撮影されるのである。当該の暗画像撮影においては、唯、瞬時のアフタグロー、残光-信号(これは、瞬時の、実際の信号特性経過と理想的特性経過とのずれ、偏差により生じる)のみしか可視でない。上記の暗画像撮影からは、明画像撮影におけるアフタグロー、残光-信号成分が求められ、そして、除去され得る。

【0014】暗画像は、種々のパターンに従って分散され得る。有利には、高線量パルス21の後、先ず、1度、一連の暗画像を撮影するとよい(図3)。図3A、B及びCは、図2A、B及びCと類似して夫々のX線パルスの時間的特性波形図を示す。高線量パルス21の成分21aの減衰が著しい場合は、暗画像撮影の一部を無視できる。暗画像撮影の頻度は、一定に保持され得、または、時間と共に変化し得る。例えば、高線量撮影のアフタグロー、残光-信号の信号がなお著しく低下する場合、例えば1つおき(2番目ごと)を、暗画像として撮影し、それから後は2つおき(3番目ごと)、3つおき(4番目ごと)…を暗画像として撮影していった、ついには、ゴースト画像成分(高線量パルスのアフタグロー、残光-信号)がもはや可視でなくなりゴースト画像補正がもはや必要でなくなるようにすると有利である。

【0015】アフタグロー、残光-信号を求めるため、即ち、明画像から、差し引かれるべきアフタグロー、残光-信号成分を求めるため、種々の手法が存在する。而して、アフタグロー、残光-信号成分を暗画像撮影から、例えば、平均値形成により、及び/又は減衰特性の考慮下で求め得る。而して、例えば、少なくとも2つの先行の暗画像から平均値を求め、そして、それぞれの暗画像撮影から差し引くことができる。算術平均値形成のための選択肢として、差し引かれるべきアフタグロー、残光-信号成分を、複数の先行の暗画像撮影に対する移動加重平均値形成によっても求め得る。

【0016】更なる選択肢は、少なくとも1つの先行の暗画像撮影及び少なくとも1つの後続の暗画像撮影からの1つの平均値形成である(図4)。図4A、B及びCは、図2A、B及びCと類似して夫々のX線パルスの時間的特性波形図を示す。上記平均値は、アフタグロー、残光-信号成分として、明画像撮影から差し引かれる。以て、補正された信号 $S^*$ は下記の関係式により得られる。

【0017】

$$S^*_n = S_n - (S_{n-1} + S_{n+1}) / 2.$$

平均値として形成されるアフタグロー、残光-信号(アフタグロー、残光-成分)は、付加的に、更なる減衰に相応する成分だけ低減され、その結果、測定されたアフタグロー、残光-信号成分から得られた平均値は、目下、瞬時、明画像撮影に相応するようになる。選択的に、一連の暗画像(これらは高線量パルスの後直ちに撮影される)から更なる減衰が計算され、そして、後続の明画像撮影から差し引かれ得る。

【0018】

【発明の効果】本発明によれば、改善されたゴースト画像-特性を有するX線診断装置を実現することができ、そして、有利には、ゴースト画像成分(高線量パルスのアフタグロー、残光-信号)がもはや可視でなくなりゴースト画像補正がもはや必要でなくなるようにすることもできるという効果が奏される。

\*【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のX線診断装置の1実施例の概念図。

【図2】通常のX線パルスの印加される際のX線パルスの種々のシーケンスの波形図。

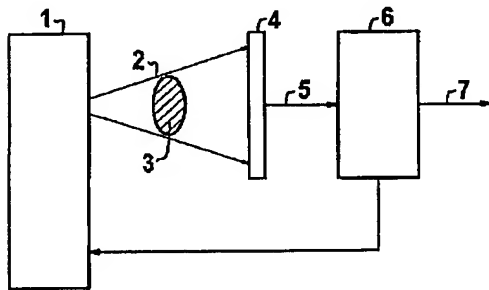
【図3】高線量パルス後、一連の暗画像撮影のなされる際のX線パルスの種々のシーケンスの波形図。

【図4】少なくとも1つの先行の、及び後続の暗画像撮影からの平均値計算の説明のためのX線パルスの種々のシーケンスの波形図。

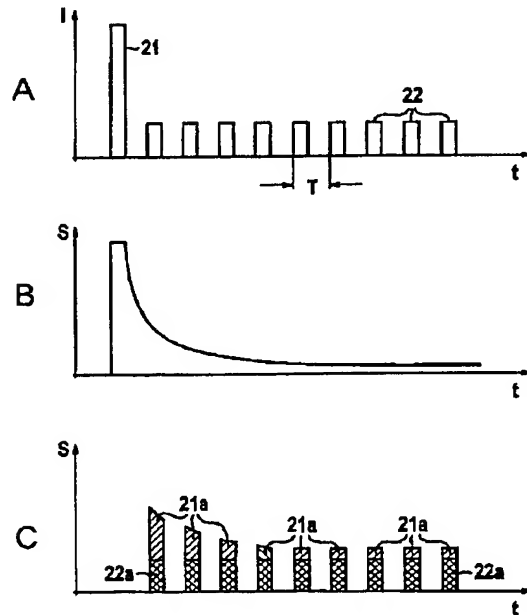
10 【符号の説明】

1	ビーム発生器
2	X線ビーム
3	被検対象物
4	固体検出器
5	画像信号
6	補正ユニット
7	補正された信号
21	高線量パルス
21a	高線量パルス成分
22	低線量パルス
22a	低線量パルス成分
T	時間インターバル
S	X線パルス信号
I	X線パルスの強度
t	時間

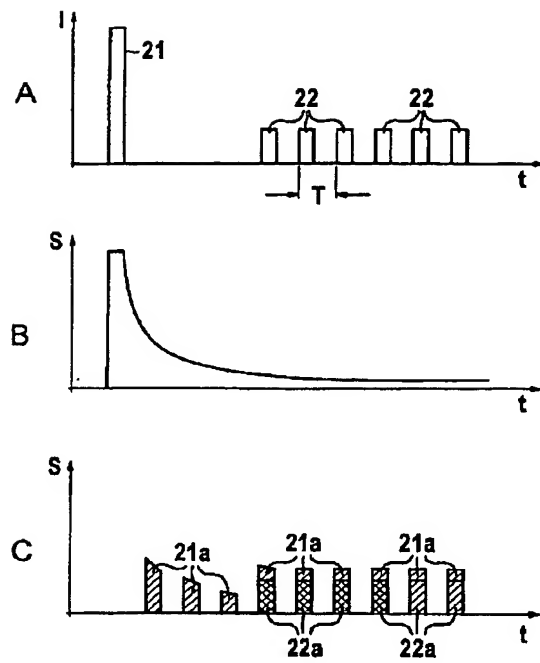
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

